

Pourquoi fait-on la somme quadratique des erreurs ?

Expliquez à votre copine/copain qui est (supposons toujours...) secrétaire commerciale pourquoi dans un calcul d'incertitude on ne **additionne pas simplement** les erreurs provenant de causes et effets différents mais on en fait en général **une somme quadratique**.

Additionner les erreurs **en valeur absolue** pour obtenir l'erreur totale d'un mesurage conduit en fait à évaluer le cas le plus pénalisant, puisqu'on associe la valeur extrême d'une variable à celle également extrême de la variable suivante et ainsi de suite, ce qui devient autant moins probable que le nombre de variables augmente.

La somme quadratique évite ce problème: la valeur totale obtenue pour l'erreur totale est plus *réaliste*, dans le sens où elle **a la même probabilité** que celle des composants.

Quelques détails

Avec une somme arithmétique des erreurs absolues, la probabilité d'avoir une association du *pire* diminue à chaque somme: plus il y a de variables dont on prendrait chaque fois la valeur extrême, plus la probabilité de voir cette combinaison devient faible.

Comme illustration prenons des dés:

Avec un dé la probabilité d'avoir $n \leq 5$ est de $5/6 = 83\%$

Mais avec 2 dés la probabilité d'avoir $n \leq 10$ est de $33/36 = 92\%$

On a donc en fait augmenté l'intervalle de confiance.

Rappelons que l'incertitude doit toujours en principe être associée à un intervalle de confiance.

Avec la somme quadratique **l'intervalle de confiance reste sensiblement le même** et l'erreur totale est donc plus *réaliste*.